

LegnoLegnoNews

57

LegnoLegnoNews - Marzo 2016 - n°57 - euro 5 - ed. Consorzio
LegnoLegno Trimestrale - Poste Italiane s.p.a. - Spedizioni in
abbonamento Postale - D.L. 353/2003 - (conv. in L. 27/02/2004
n°46) art.1, comma1, DCB - Reggio Emilia - Reg. Trib. RE n. 1098.
ISSN: 2279-8765 - Contiene IP

Target

vincente vantaggi economici

eventi comunicazione

14
107

giornate

vendita

BEST
NUMBERS

2016!

EDIZIONE
Consorzio LegnoLegno
DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Mora
DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE
Via Pio La Torre 11 - 42015 Correggio (RE) - Italia
tel. 0522 733011 - Reg. Trib. Reggio Emilia n. 1098
del 22/05/2003 - Iscrizione al ROC n. 10018
COMITATO DI REDAZIONE
Maurizio Bartoli, Sara Bergomi, Claudio Calossi,
Silvano Capelli, Antonio D'Albo, Pamela Manfredini,
Stefano Mora
REDAZIONE E SEGRETERIA
Sara Bergomi
PUBBLICITÀ E PROMOZIONE
Pamela Manfredini, Alessandra Parmeggiani
LegnoLegno SC - Via Pio La Torre 11 42015
Correggio (RE) - Italia - tel. 0522 733011 - fax.
0522 732836
legnolegno@legnolegno.it - www.legnolegno.it
HANNO COLLABORATO
CNA Produzione - Simone Castagnaro, Annalisa De
Luca, Maela Montanari, Stefania Luppi, Debora Piumi
PROGETTO GRAFICO e IMPAGINAZIONE
Giovanni Sabia

STAMPA
Nero Colore s.r.l.
via Mons. Bonacini 3 - 42015 Correggio (RE)
www.nerocolore.com

© Copyright e tutti i diritti riservati
Il contenuto redazionale e grafico non può essere
riprodotto, neppure parzialmente, salvo espressa
autorizzazione. Non ne è altresì consentita la
memorizzazione su qualsiasi supporto. Le opinioni
espresse dagli autori degli articoli non impegnano la
direzione della rivista. Manoscritti, fotografie, disegni,
anche se non pubblicati, non si restituiscono. La Casa
Editrice declina ogni responsabilità per possibili errori
od omissioni, nonché per eventuali danni risultanti
dall'uso dell'informazione contenuta nella rivista.
Nel rispetto della legge 675/96, si rende noto
dell'esistenza di una banca dati ad uso redazionale.
Ai sensi dell'art. 13 può essere esercitato il diritto di
cancellazione dei dati dai nostri archivi.
Stampato su carta ecologica sbiancata senza cloro

Fotografie:
Kudryashka @ Fotolia.com

pg 16 marilook @ Fotolia.com
pg 25 ArtFamily @ Fotolia.com
pg 26 Romolo Tavani @ Fotolia.com
pg 37 Mapics @ Fotolia.com
pg 58 eyetronic @ Fotolia.com



Associato all'Unione Stampa
Periodica Italiana



24 **Acqua in casa: un caso di contenzioso**

Samuele Broglio

8 Mettiamo la sicurezza in banca
Un caso su un particolare prodotto
antiefrazione
Davide Barbato

**10 La trasmittanza termica del
cassonetto, questa sconosciuta**
Giovanni Ciampa

16 Il fattore solare totale Gtot
Introdotta l'obbligo di un nuovo valore
Simone Castagnaro

**17 My CE 3.0 il software validato
per la Marcatura CE**
Simone Castagnaro

**18 Posa eccellente al via la 3°
edizione**
Simone Castagnaro

20 Sei certo di come posi?
Come migliorare le prestazioni del
prodotto e l'immagine aziendale con
la qualifica del posatore.

**28 Tradizione e innovazione dei
materiali per l'isolamento termico
di pareti storiche**
Elena Lucchi

**52 Artigiani e botteghe: tra storia
e modernità!**
Saveria O.M. Boulanger



42 **Tessiture di facciata in legno e interazioni con l'involucro**

Massimiliano Natri

Vuoi leggere
LegnoLegnoNews
su tablet?
Scarica l'APP
gratuita



58 Agevolazione e contributi

**64 Generare liquidità in azienda
attraverso la gestione del capitale
circolante**
Giovanni Mazzanti



37
**Innovazione e sostenibilità nel
settore edilizio**
Le prospettive dopo la COP 21 sul
clima di Parigi Massimo Becchi

**61 Le garanzie convenzionali:
opportunità e rischi**
Simone Franzoni - Luca Dittamo

78 Crescere all'estero
Strumenti imprenditoriali per crescere
attraverso l'internazionalizzazione

Tessiture di facciata in legno e interazioni con l'involucro

Prof. Massimiliano Nistri
(Politecnico di Milano)

Fotografie: Archivio Zintek
Elaborati tecnici: AZA - Aghito Zambonini

L'articolazione della trama lignea, strutturale, funzionale e morfo-tipologica, che avvolge l'UniCredit Pavilion, progettato da aMDL, Michele De Lucchi Architetto, e situato all'interno del centro di Porta Nuova - Garibaldi a Milano, si esprime mediante la concezione fluida e plasmata con l'impiego di soluzioni tecniche evocative degli stilemi e delle accezioni "naturali". La composizione, definita come spazio polifunzionale destinato a conferenze, eventi ed esposizioni, si manifesta attraverso la figura carenata poggiante sul piano similmente a un'imbarcazione arenata, senza fondazioni e distribuita su una solida piattaforma: questo richiamando la visione organica dovuta alla centinatura in legno e rivolta sia ad avvolgere l'organismo architettonico sia a determinare la percezione osmotica verso la configurazione volumetrica e interna (fig. 1).

La formulazione complessiva si concreta secondo la tessitura strutturale in centine e in travi di legno lamellare di larice (per l'estensione pari a 1.358 ml) e le chiusure trasparenti (per l'estensione pari a circa 1.900 mq). L'apparato ligneo permette l'assenza dell'assetto portante nella spazialità interna e l'integrazione tra la configurazione di insieme e le conduzioni impiantistiche. La disposizione ambientale interna interagisce con le sollecitazioni climatiche esterne mediante l'ausilio dei dispositivi brise-soleil in legno automatizzati e della "corazza" di rivestimento in zinco-titanio (che, nella sezione di copertura, accoglie i pannelli solari per la superficie pari a 380 mq).

L'esecuzione dell'UniCredit Pavilion (guidata dal construction e project management effettuato da Coima e realizzata da Italiana Costruzioni S.p.A., secondo le procedure di collaudo e le certificazioni energetiche messe a punto da Tekne S.p.A.) si determina sulla base dell'ossatura in legno lamellare (secondo l'elaborazione strutturale eseguita da MSC

Associati). In particolare, l'intelaiatura si associa alla tipologia *sliding* (in appoggio su tre livelli di sospensioni ipogee applicate tramite dispositivi di isolamento elastomerico armato), in grado di evitare l'adozione di eccessivi rinforzi: la trama di sostegno meccanico (basata sull'impiego dello strumento numerico a elementi finiti per mezzo del software "Midas Gen") è modellata con gli apparati lineari di tipo *beam*, mentre la discretizzazione delle centine in legno lamellare osserva la limita-

zione dell'eccentricità tra il baricentro delle masse e quello delle rigidezze (riducendo i fenomeni torsionali sulla struttura) (fig. 2).

L'apparecchiatura in legno (di produzione Wood Beton S.p.A.) racchiude molteplici destinazioni d'uso (comprese tra i livelli in altezza pari a 9,30÷22,00 m, per la superficie interna pari a circa 3.200 mq), accogliendo la struttura dell'auditorium (al piano terra), modulabile in soluzioni flessibili adatte a ogni tipologia di incontro e di attività, lo spazio



dedicato all'esposizione di arte e di contenuti visivi, la passerella sospesa (lungo lo sviluppo perimetrale dell'auditorium, che può essere utilizzata anche a supporto di eventi ospitati nella sala principale), e il nido per l'infanzia. L'apparecchiatura lignea si apre verso l'esterno attraverso l'azionamento delle "ali" semicurve laterali (composte da due ampi sportelli, di dimensioni complessive pari a 12,00÷6,00 m), in corrispondenza degli ingressi: queste sono dotate di schermi (composti secondo la tipolo-

gia ledwall a doppia esposizione, di produzione Tecnovision) per la realizzazione di eventi, spettacoli e proiezioni rivolte sia all'auditorium, sia al parco e alla Piazza Gae Aulenti (fig. 3). La tessitura in legno è governata attraverso l'elaborazione localizzativa degli elementi di telaio, in accordo alla sequenza dei tipi di chiusura e di apertura: l'ordine spaziale e costruttivo, sancito dalla disposizione del reticolo di riferimento assiale per ogni incidenza puntuale degli elementi verticali di telaio,

Configurazione della trama lignea, strutturale, funzionale e morfo-tipologica, e visione organica della centinatura avvolgente lo sviluppo architettonico.

1



realizza la proiezione al piano delle sagome e delle configurazioni a curvatura multiforme secondo l'estensione perimetrale e in altezza. All'interno di questo sviluppo, l'orditura portante del sistema di facciata (elaborato,

prodotto e costruito da AZA - Aghito Zambonini) è definita dallo sviluppo tridimensionale della trama in profili di alluminio, composti in modo da seguire l'estensione lineare a curvatura multiforme che si accentua, gradualmente,

verso la sezione di estremità superiore. L'elaborazione produttiva ed esecutiva si basa sul coordinamento integrato tra l'applicazione, le geometrie e le quote correlate tra le costolature esterne in legno e l'intelaiatura in profili



Orditura portante in legno lamellare applicata secondo gli apparati lineari di tipo beam e la discretizzazione delle centine.

di alluminio, stabilendo la disposizione dei moduli di chiusura, delle specifiche inclinazioni (lungo lo sviluppo in altezza) e delle interfacce tecniche. La configurazione dei componenti, delle sezioni e delle modalità di giunzione è stabilita dalle quote di estradosso e di intradosso a partire dal piano terra, calibrando i punti di innesto e di supporto protesi dai solai, dalle centine in legno e diretti alla sospensione delle parti apribili (fig. 4).

L'applicazione delle centine in legno lamellare avviene attraverso le staffe a cerniera di base, realizzate nella sezione compresa entro il cordolo perimetrale in c. a.

L'estremità superiore delle connessioni esegue il piano di fissaggio ai supporti, calibrabili in altezza, finalizzati al sostegno degli elementi di controtelaio in profili tubolari di acciaio.

Questi, a loro volta, determinano l'interfaccia di appoggio ai giunti puntuali che consentono la regolazione inclinata dell'intelaiatura in elementi di alluminio. A tale proposito, gli elementi di controtelaio e i profili scatolari del sistema di facciata, volgenti all'esterno, realizzano i supporti alle sagome in alluminio dirette ad avvolgere gli strati termo e fonoisolanti in lana di roccia e a determinare i punti di fissaggio per le guaine butiliche di impermeabilizzazione.

La struttura portante orizzontale, stabilita dalla travatura principale in profili HEA 450 (che, insieme all'orditura secondaria in profili IPE 160 in acciaio, sostiene il piano di solaio contenuto dalla lamiera sagomata in acciaio secondo il risvolto perimetrale), supporta l'apparato in oggetto all'esterno oltre il piano inclinato di facciata.

L'estensione strutturale avviene tramite la connessione meccanica eseguita tra la piastra collegata (per saldatura) alla testa della travatura principale e la piastra dalla quale si sviluppa la coppia di piastre in acciaio che attraversano la stratificazione, realizzando la fascia marcapiano spandrel.

2

La coppia di piastre in acciaio si proietta verso le centine in legno lamellare, all'interno del carter avvolgente in lamiera di zinco-titanio prepatinato, secondo la disposizione perimetrale interna e interposta degli strati coibenti: la connessione alle centine avviene per mezzo della piastra in acciaio, collegata mediante il fissaggio delle bullonature agli innesti predisposti nello spessore in legno. La trama trasversale dell'orditura portante prevede la giunzione,

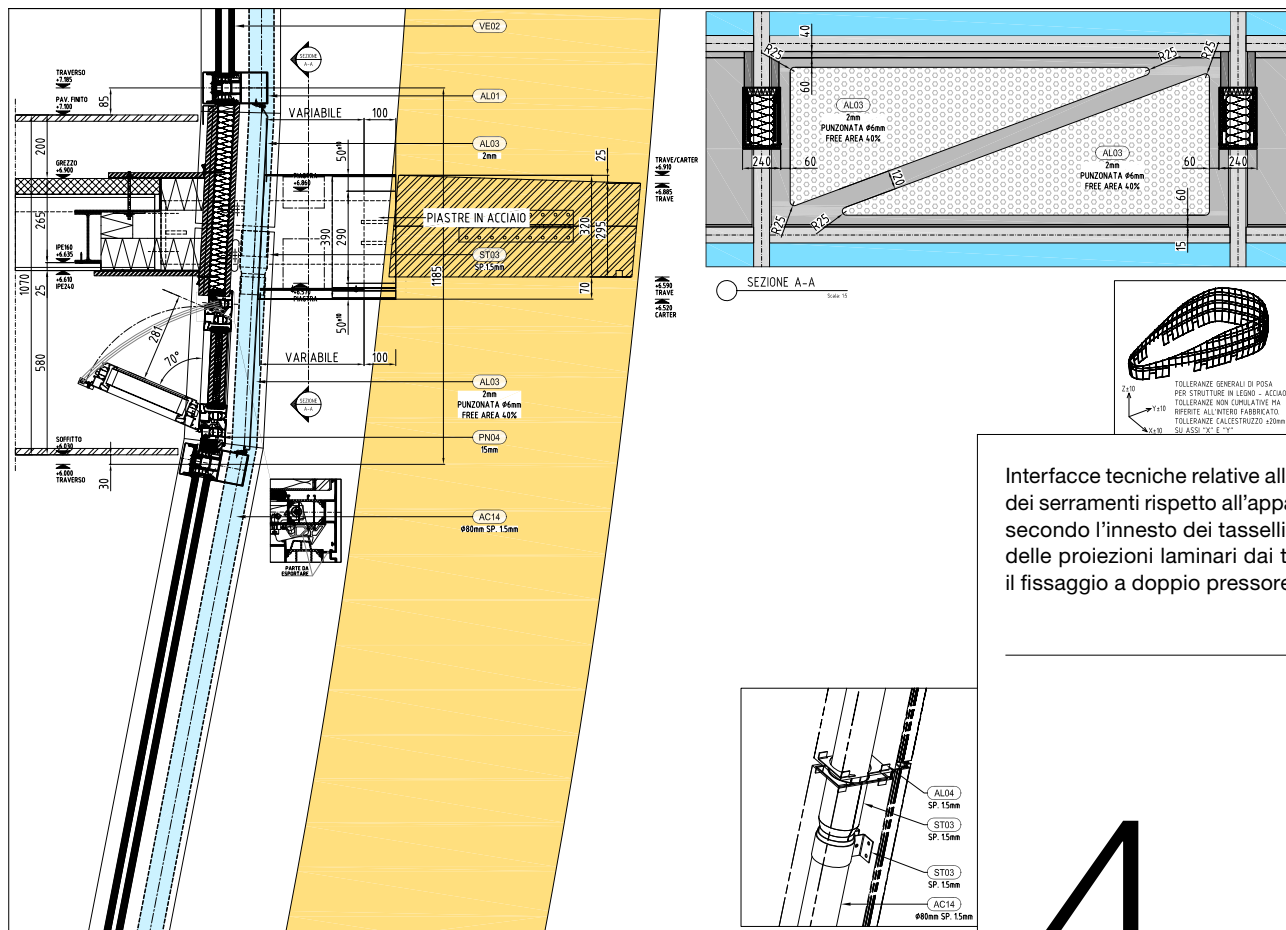


Apparecchiatura lignea e apertura delle "ali" semicurve laterali provviste di schermi interattivi verso la percezione e la fruizione esterne.

3

laterale alla coppia di piastre in acciaio, dei profili a "T" in acciaio che permettono l'unione alle travature in legno lamellare. L'articolazione tra le centine in legno lamellare, rispetto alle interfacce perimetrali superiori, comprende il passaggio trasversale dei profili tubolari in acciaio, secondo la disposizione connettiva mascherata in forma scatolare. Le sezioni di estradosso strutturale relative all'orditura determinano il piano di appoggio delle superfici che, oltre l'applicazione della guaina di impermeabilizzazione, prevede l'innesto della tessitura di supporti entro i quali si realizza la doppia stratificazione coibente rivestita dalla membrana traspirante e impermeabile. Al di sopra dei supporti, la trama portante comporta l'esecuzione dei listelli in abete che sostengono il tavolato in legno: questa superficie permette l'assemblaggio del rivestimento esterno in zinco-titanio prepatinato (di produzione Zintek). Il sistema di facciata si collega mediante la proiezione estesa dal profilo tubolare di interfaccia tra le centine in legno lamellare, prevedendo, oltre l'estradosso del traverso superiore, l'applicazione della sagoma in lamiera di alluminio posta a chiusura della maschera attorno alla giunzione e a contenimento degli strati coibenti.

La modalità di correlazione tra il sistema di facciata (messo a punto da AZA - Aghito Zambonini) e le centine in legno lamellare riguarda l'applicazione dei giunti realizzati dai perni protesi in forma puntuale con la connessione a cerniera: nello specifico, le superfici dell'orditura portante, rivolte verso l'interno, realizzano il piano di montaggio per le piastre dotate della forcina diretta al fissaggio della prima cerniera dei perni. I perni proseguono con il secondo aggancio a cerniera verso la forcina estesa dal setto scatolare dei profili montanti, dal quale si estende il profilo di raccordo per il collegamento, mediante le barrette in poliammide, verso il perno ricevente: questo è provvisto della doppia foratura filettata per la connessione (per avvitatura) della giunzione a doppio pressore delle lastre in vetrocamera (fig. 5).



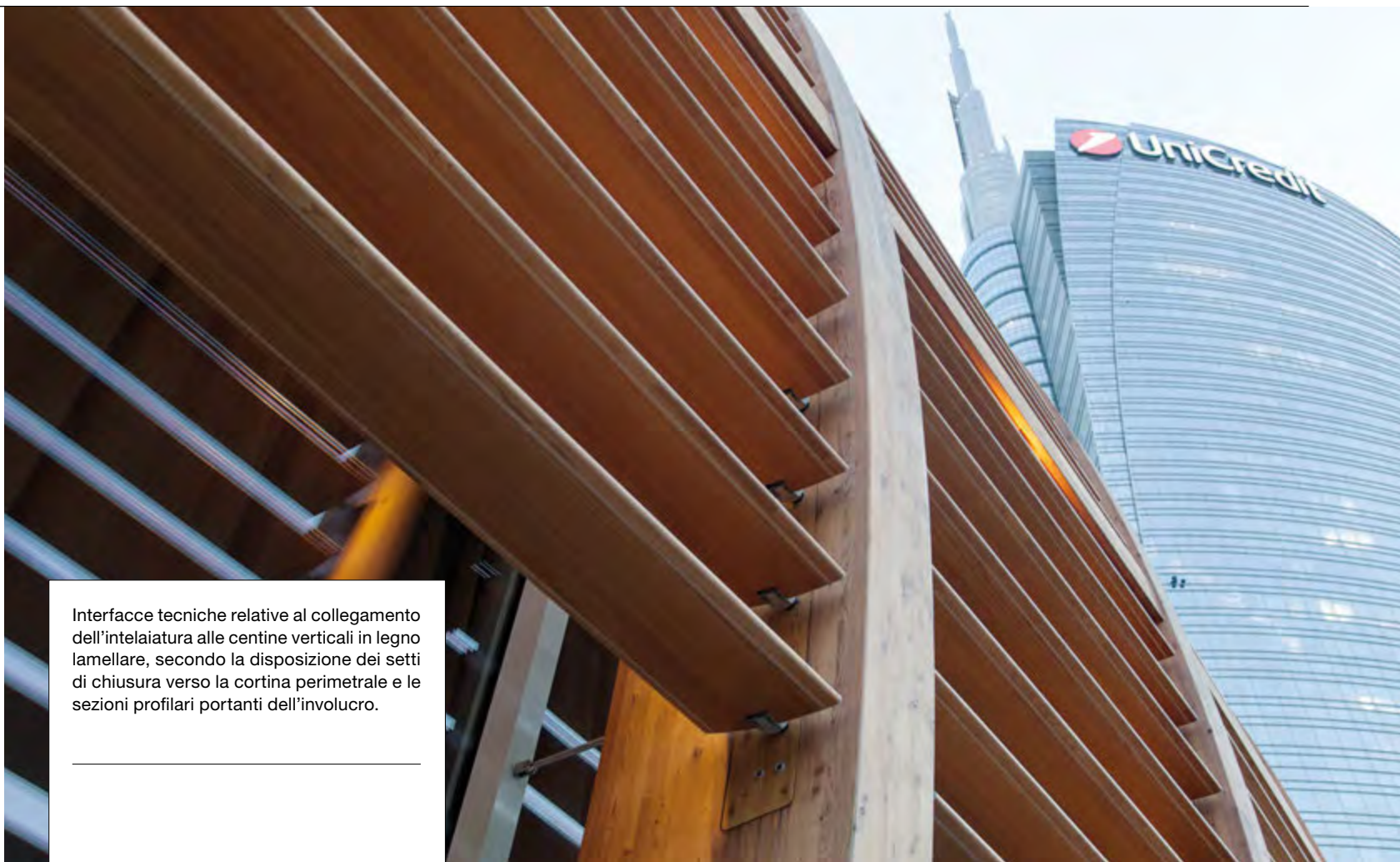
Interfacce di connessione tra l'orditura in legno lamellare e le sezioni relative ai profili verticali (montanti) del sistema di facciata.

Interfacce tecniche relative all'assemblaggio dei serramenti rispetto all'apparato portante, secondo l'innesto dei tasselli di estremità e delle proiezioni laminari dai telai fissi entro il fissaggio a doppio pressore

4

5





Interfacce tecniche relative al collegamento dell'intelaiatura alle centine verticali in legno lamellare, secondo la disposizione dei setti di chiusura verso la cortina perimetrale e le sezioni profilari portanti dell'involucro.

6

I setti trasversali proiettati all'esterno del sistema di facciata si correlano alle strutture in legno lamellare, realizzando sia la chiusura laterale sia l'irrigidimento nei confronti dei carichi dovuti all'azionamento dei ser-

ramenti. La realizzazione delle interfacce trasversali esterne prevede l'applicazione dei montanti secondo il collegamento alle centine verticali in legno lamellare, rilevando la chiusura laterale nelle quote stabilite dalle chiusure mediante l'interposizione dei tasselli compresi nel fissaggio a pressione (con il rivestimento superficiale in lamiera di alluminio). La costruzione procede con la giunzione, tramite l'avvitatura passante all'interno del perno proteso dal montante, del profilo scatolare che determina il piano di collegamento a contenimento del setto trasversale in vetrocamera; allo stesso modo, la battuta profilare opposta si associa al profilo di telaio tubolare (fig. 6). La configurazione superiore dell'UniCredit Pavilion è provvista del rivestimento in moduli in zinco-titanio (produzione Zintek), provvedendo all'inserimento dei lucernai, dei pannelli fotovoltaici e delle griglie di ventilazione. La modulazione è definita attraverso la configurazione geometrica dei canali di gronda trasversali, che seguono l'orditura della trama strutturale in centine di legno lamellare e, di conseguenza, dei profili verticali di telaio: pertanto, l'organizzazione reticolare di base governa sia i criteri funzionali relativi alla raccolta e al deflusso delle acque meteoriche, sia la produzione e l'esecuzione degli elementi di chiusura superiore. La stratificazione comprende la messa a punto della sezione portante costituita dalla pannellatura combinata in legno, sulla quale si

dispongono la superficie lignea, la barriera al vapore, la serie dei listelli in legno C24 tra i quali si collocano le lastre coibenti. Al di sopra dei livelli termoisolanti si applica la membrana traspirante e impermeabile (resistente ai raggi ultravioletti e saldata a caldo per la sigillatura dei sormonti) e la listellatura in legno di abete (che genera l'intercapedine di aerazione, con la guaina saldata), oltre la quale il sistema comprende la posa del tavolato in legno e la membrana antirombo (fig.7).

Le costolature in legno lamellare sostengono, all'esterno, la trama avvolgente costituita dalle pale frangisole con la finitura in larice, aggregate secondo la disposizione normale oppure secondo angolazioni trasversali variabili (del valore massimo pari a 10°). L'elaborazione localizzativa osserva la formulazione della tessitura in accordo alla successione radiale delle centine, alle quote di sviluppo verticale e alla disposizione delle aperture: questo considerando il montaggio delle ultime serie in forma inclinata e fissa (per l'angolazione pari 45°). Data la facciata con le chiusure in vetrocamera e la struttura in legno lamellare, il sistema di schermatura solare orizzontale è diretto a ridurre l'apporto solare e a controllare l'intensità luminosa negli spazi interni. Le lamelle frangisole prevedono, negli elementi verticali portanti, il passaggio trasversale dei cavi per l'alimentazione del motore. L'applicazione laterale avviene tramite l'inclusione, nello spessore perimetrale, delle guide in profili di alluminio estruso (nelle quali corrono le aste di comando in alluminio): le guide sono assemblate alle centine (tramite avvitatura passante nelle boccole) e sono racchiuse all'esterno dalle tavolette in legno di larice. Le pale sono realizzate attraverso la struttura longitudinale composta in lamiera grezza sia per l'estradosso sia per l'intradosso, all'interno della quale corre il profilo di irrigidimento: le due sezioni sono raccordate lateralmente dai profili masselli in legno di larice, mentre le teste sono realizzate in alluminio, comprendendo i perni di estremità in alluminio (rivolti al collegamento con il braccio interno di rotazione e con gli organi di alimentazione).

Interfacce tecniche relative alle procedure di giunzione dei serramenti rispetto alla stratificazione dell'involucro di tamponamento superiore.

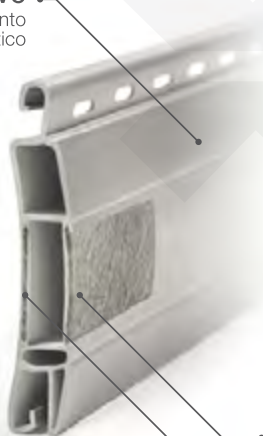
7





FIBER

**SCocca
IN PVC**
Perfetto isolamento
termo-acustico



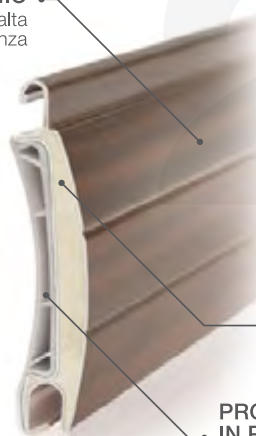
**RINFORZO IN
FIBRA DI VETRO**
Elevata leggerezza e
resistenza alla flessione

**Glass
Innovation**

FIBRA DI VETRO + PVC

COMBI

**SCocca
IN ALLUMINIO**
Profilo ad alta
resistenza



**SCHiuma IN
POLIURETANO**
Resistenza termica
Rsh = 0,08

**PROFILO
IN PVC**
Migliore isolamento
termo-acustico

**Double
Protection**

ALLUMINIO + PVC



seraplastic

Touch the future on
www.seraplastic.it

Via 1° Maggio, 42/50
24060 Telgate (BG)
T +39 035 830408
E info@seraplastic.it